

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **87 462** (13) **U1**

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(51) МПК

[F01D 25/18 \(2006.01\)](#)**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

Статус: не действует (последнее изменение статуса: 07.02.2013)
Пошлина: учтена за 1 год с 03.02.2009 по 03.02.2010

(21)(22) Заявка: [2009103580/22](#), 03.02.2009(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
03.02.2009(45) Опубликовано: [10.10.2009](#) Бюл. № 28

Адрес для переписки:

620002, г.Екатеринбург, ул. Мира, 19, ГОУ
ВПО УГТУ-УПИ, Центр интеллектуальной
собственности, Т.В. Маркс

(72) Автор(ы):

Рябчиков Александр Юрьевич (RU),
Желонкин Николай Владимирович (RU),
Бухман Георг Давидович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Государственное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования "Уральский государственный
технический университет - УПИ им.
первого Президента Б.Н. Ельцина" (RU)

(54) СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ МАСЛЯНОГО БАКА ТУРБОУСТАНОВКИ

(57) Реферат:

Полезная модель относится к области "Машины и двигатели неогнотного вытеснения, например паровые турбины."

Система вентиляции масляного бака турбоустановки содержит трубопроводы, маслоотделитель и эксгаустер. Эффективность улавливания масла в простейших маслоотделителях не превышает 15...20%. Предложенная конструкция отличается тем, что маслоотделитель состоит из последовательно соединенных каплеулавливающей части и части охлаждаемого маслоуловителя, причем каплеулавливающая часть выполнена в призматическом корпусе с установленными в нем вертикальными металлическими или изготовленными из синтетических материалов нитями, расположенными в шахматном порядке с шагом, составляющим 3...7 их диаметра, а часть охлаждаемого маслоуловителя, присоединенная посредством фланцев к каплеулавливающей части, выполнена в виде кожухотрубного теплообменного аппарата, состоящего также из призматического корпуса, охлаждаемых водой вертикальных трубок, верхней и нижней водяных камер, причем трубки жестко закреплены в трубных решетках, толщина которых составляет 3 толщины стенки охлаждаемой трубки.

Технический результат, достигаемый применением предлагаемого охлаждаемого маслоохладителя, заключается в улавливании 99% масла, уносимого с воздухом по системе вентиляции.

Полезная модель относится к области "Машины и двигатели неогнотного вытеснения, например паровые турбины" и может быть применена в смазочных устройствах.

Известно, что в системах вентиляции масляного бака турбоустановок попутно с отсасываемым газом уносится большое количество диспергированного (капельного)

масла, вследствие чего регистрируются повышенные потери масла. Измерения показали, что на действующих турбоагрегатах содержание капельного масла перед вентилятором обычно составляет $1...3 \text{ г/м}^3$, а в ряде случаев даже $5...10 \text{ г/м}^3$. Поэтому только на одной турбине мощностью 200 МВт (при фактической подаче вентилятора $210 \text{ м}^3/\text{ч}$) может безвозвратно выбрасываться в атмосферу $1...3$ тонны масла в год. Диаметры наиболее представительных (по массе) капель масла лежат в пределах $20...100 \text{ мкм}$. Более крупные капли самостоятельно осаждаются на стенках газопроводов еще до подхода к вентилятору и дренируются.

В общем случае, система вентиляции масляного бака турбоустановки состоит из трубопроводов, маслоотделителя и эксгаустера (фиг.1).

Для сепарирования мелких капель масла из газа перед выбросом его в атмосферу традиционно используются простейшие ловушки, выполненные в виде расширительных бачков или гидрозатворных U-образных камер; реже применяются желобковые (угловые, швеллерные), тарельчатые, сетчатые, жалюзийные сепараторы. Эффективность улавливания масла в простейших ловушках не превышает $15...20\%$; более высокая эффективность ($70...75\%$) очистки достигается в громоздких жалюзийных аппаратах, однако, лишь в узком диапазоне расчетных скоростей газа ($2...4 \text{ м/с}$).

Известны исследования, выполненные УралВТИ в (Казанский В.Н., Языков А.Е., Беликова Н.Э. Подшипники и системы смазывания паровых турбин - 3-е изд., перераб. и доп. - Челябинск: Цицеро, 2004. - 484 с.), показавшие, что наиболее перспективной является малогабаритная конструкция струнного каплемаслоуловителя (КМУ), обеспечивающая высокую эффективность сепарации масла ($95...98\%$) в широком диапазоне расчетных скоростей газа ($2...12 \text{ м/с}$), которая выбрана в качестве прототипа (см. рис. 5.21, стр.325).

Прототип имеет один недостаток - отсасываемая газо-воздушная смесь имеет в своем составе высокопотенциальные легкие фракции масла, которые не могут уловиться на струнах.

Задачей заявляемой полезной модели является создание средства, позволяющего улавливать легкие, нагретые в системе маслоснабжения фракции масла.

Указанная задача решается тем, что в системе вентиляции масляного бака турбоустановки, содержащей трубопроводы, маслоотделитель и эксгаустер, маслоотделитель выполнен состоящим из последовательно соединенных каплеулавливающей части и части охлаждаемого маслоуловителя, причем каплеулавливающая часть выполнена в призматическом корпусе с установленными в нем вертикальными металлическими или изготовленными из синтетических материалов нитями, расположенными в шахматном порядке с шагом s_1 , составляющим $(3...7)d$, где s_1 - расстояние между нитями, d - диаметр нитей, а часть охлаждаемого маслоуловителя, присоединенная посредством фланцев к каплеулавливающей части, выполнена в виде кожухотрубного теплообменного аппарата, состоящего также из призматического корпуса, охлаждаемых водой вертикальных трубок, верхней и нижней водяных камер, причем трубки жестко закреплены в трубных решетках, толщина S которых составляет $3h$, где S - толщина трубных решеток, h - толщина стенки охлаждаемой трубки.

Технический результат, достигаемый применением предлагаемого охлаждаемого маслоохладителя, заключается в улавливании 99% масла, уносимого с воздухом по системе вентиляции масляного бака турбоустановки. В каплеулавливающей части капли за счет поверхностного натяжения объединяются в большие капли и стекают под действием силы тяжести, в охлаждаемой части за счет градиента давлений легкие фракции масла конденсируются на поверхности труб и стекают под действием силы тяжести.

На фиг.2 изображена схема предлагаемого охлаждаемого маслоуловителя в составе маслоуловителя, где

- 1 - струнный каплемаслоуловитель;
- 2 - охлаждаемый маслоуловитель;
- 3 - подвод паров масла;
- 4 - водяная камера;
- 5 - узел отвода газа;
- 6 - камера отвода газа;
- 7 - выходной патрубок;
- 8 - отвод конденсата.

Устройство работает следующим образом. Пары масла из системы вентиляции масляного бака турбины поступают через патрубок подвода, оформленного в виде полукольцевого диффузора, образованного входным патрубком и эксцентрично

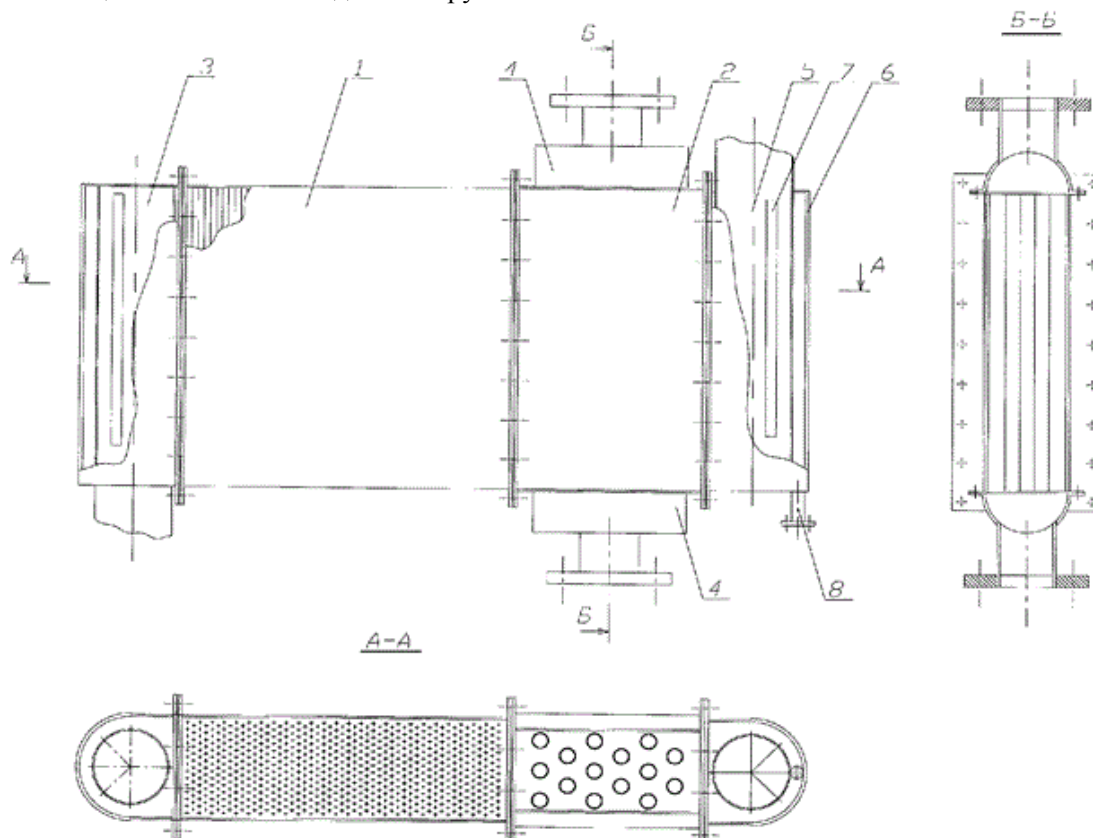
смещенной обечайкой, содержащей дистанционную проставку. Входной патрубок содержит два щелевых выреза, смещенных симметрично друг другу. Проходя каплеулавливающую часть, 95-98% диспергированного масла улавливается на струнах и скапливается в нижней части устройства. Струнный каплемаслоуловитель выполнен в призматическом корпусе с установленными вертикальными металлическими или изготовленными из синтетических материалов струнами, расположенными в шахматном порядке с шагом, составляющим $3 \dots 7$ их диаметра. Шаг определяется размерами капель масла и технологическими возможностями изготовления. Далее поток попадает в охлаждаемый маслоуловитель и в результате охлаждения легкие фракции конденсируются на поверхности охлаждаемых трубок. Охлаждаемый маслоуловитель представляет из себя кожухотрубный теплообменник, состоящий из призматического корпуса, трубок, охлаждаемых водой, верхней и нижней водяных камер. Присоединен посредством фланцев к каплемаслоуловителю. Трубки из нержавеющей стали привариваются аргонодуговой сваркой к трубным решеткам (толщина составляет 3 толщины стенки охлаждаемой трубки, материал - нержавеющая сталь). Водяные камеры выполнены из полутруб (материал, например, нержавеющая сталь). Конденсат масла, который скапливается в нижней части устройства, удаляется с помощью патрубка отвода, для дальнейшей очистки масла и возврата в систему маслоснабжения турбоагрегата.

Узел отвода газа из охлаждаемого маслоуловителя выполнен в виде камеры, состоящей из полутрубы диаметром равным ширине охлаждаемого маслоуловителя и выходного патрубка со щелевыми вырезами, эксцентрично смещенного относительно оси камеры. К днищу камеры узла отвода газа приварен дренаж - патрубок отвода конденсата.

Формула полезной модели

Система вентиляции масляного бака турбоустановки, содержащая трубопроводы, маслоотделитель и эксгаустер, отличающаяся тем, что маслоотделитель состоит из последовательно соединенных каплеулавливающей части и части охлаждаемого маслоуловителя, причем каплеулавливающая часть выполнена в призматическом корпусе с установленными в нем вертикальными металлическими или изготовленными из синтетических материалов нитями, расположенными в шахматном порядке с шагом s_1 , составляющим $(3 \dots 7)d$, где s_1 - расстояние между нитями, d - диаметр нитей, а часть охлаждаемого маслоуловителя, присоединенная посредством фланцев к каплеулавливающей части, выполнена в виде кожухотрубного теплообменного аппарата, состоящего также из призматического корпуса, охлаждаемых водой вертикальных трубок, верхней и нижней водяных камер, причем трубки жестко закреплены в трубных решетках, толщина S которых составляет $3h$, где

h - толщина стенки охлаждаемой трубки.



ФАКСИМИЛЬНЫЕ ИЗОБРАЖЕНИЯ

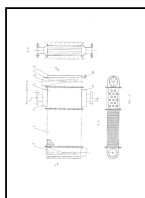
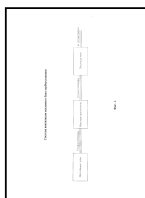
Реферат:



Описание:



Рисунки:



ИЗВЕЩЕНИЯ

ММ1К Досрочное прекращение действия патента из-за неуплаты в установленный срок пошлины за поддержание патента в силе

Дата прекращения действия патента: **04.02.2010**

Дата публикации: [10.12.2011](#)

